

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-3099

(43)公開日 平成7年(1995)1月6日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>  
C 08 L 27/12  
C 08 K 3/22  
5/04  
5/16  
5/49

識別記号 KJM  
K J G  
K J J  
K J K

府内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-169536

(22)出願日 平成5年(1993)6月16日

(71)出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 金子 武夫

神奈川県川崎市幸区塚越3丁目474番地2

旭硝子株式会社玉川分室内

(72)発明者 杉谷 和俊

神奈川県川崎市幸区塚越3丁目474番地2

旭硝子株式会社玉川分室内

(72)発明者 斎藤 正幸

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

(74)代理人 弁理士 泉名 謙治

(54)【発明の名称】 フッ素ゴム組成物およびその加硫成形品の製造方法

(57)【要約】

【構成】 (A) フッ化ビニリデンおよびヘキサフルオロプロピレンを共重合して得られるフッ素ゴム、またはフッ化ビニリデン、ヘキサフルオロプロピレンおよびテトラフルオロエチレンを共重合して得られるフッ素ゴム、  
(B) 有機4級ホスホニウム塩、(C) 空素含有有機化合物および/またはリン含有有機化合物、(D) ポリヒドロキシ化合物 (E) 金属酸化物および/または金属水酸化物からなるフッ素ゴム組成物。

【効果】 本発明は、フッ素ゴムを金型を用いてポリオール加硫により成形する際に成形不良のない良好な成形品が得られることから工業的価値が極めて高く、また、本発明により得られるフッ素ゴムの成形品は、自動車や航空機等の輸送機関のOーリング、オイルシール、ガスケット、シール材、ホース、チューブ、ダイヤフラム等に、また、化学プラントや食品プラント等の同様な部品や一般工業部品に幅広く使用される。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) フッ化ビニリデンおよびヘキサフルオロプロピレンを共重合して得られるフッ素ゴム、またはフッ化ビニリデン、ヘキサフルオロプロピレンおよびテトラフルオロエチレンを共重合して得られるフッ素ゴム 100重量部、

(B) 有機4級ホスホニウム塩 0.05~2重量部、

(C) 窒素含有有機化合物および/またはリン含有有機化合物 0.01~3重量部、

(D) ポリヒドロキシ化合物 0.1~1.0重量部、

(E) 金属酸化物および/または金属水酸化物 0.5~3.0重量部、からなる金型を用いて成形する際に成形不良のないフッ素ゴム組成物。

【請求項2】 (C) 成分が第3アミンである請求項1記載のフッ素ゴム。

【請求項3】 (C) 成分が1,8-ジアザビシクロ

[5.4.0]-7-ウンデセンである請求項1記載のフッ素ゴム組成物。

【請求項4】 (C) 成分が第3ホスフィンである請求項1記載のフッ素ゴム組成物。

【請求項5】 フッ素ゴムをポリオール加硫により金型を用いて圧縮成形、射出成形またはトランスファー成形を行う際に請求項1記載のフッ素ゴム組成物を用いるフッ素ゴム加硫成形品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は加硫性の改善された新規なフッ素ゴム組成物、およびその加硫成形品の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 フッ素ゴムは優れた耐熱性、耐油性、耐薬品性等を有することから、自動車部品等を中心に各種の工業分野で広く用いられている。しかしながら、金型を用いてポリオール加硫により成形する際に加硫促進剤として有機4級ホスホニウム塩を用いると、成形品のウエルド部分等に加硫不足や発泡等が生じ、成形不良を起こすことがあった。また、加硫促進剤として有機4級アンモニウム塩を用いた場合には、成形不良は起きてないが、硬さやモジュラスが高くなり、伸びが低下するという問題があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、金型を用いてポリオール加硫により成形する際に、成形不良がなく、機械的特性の良好なフッ素ゴム組成物、およびその加硫成形品の製造方法を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、前記の問題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、フッ素ゴムのポリオール加硫組成物に窒素またはリン含有の有機化合物を添加することが有効であることを見いだし、この

10

20

30

40

50

2

知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0005】 すなわち、本発明は、(A) フッ化ビニリデンおよびヘキサフルオロプロピレンを共重合して得られるフッ素ゴム、またはフッ化ビニリデン、ヘキサフルオロプロピレンおよびテトラフルオロエチレンを共重合して得られるフッ素ゴム 100重量部、(B) 有機4級ホスホニウム塩 0.05~2重量部、(C) 窒素含有有機化合物および/またはリン含有有機化合物から選ばれる少なくとも1種 0.01~3重量部、(D) ポリヒドロキシ化合物 0.1~1.0重量部、(E) 金属酸化物および/または金属水酸化物 0.5~3.0重量部からなる金型を用いて成形する際に成形不良のないフッ素ゴム組成物、および、フッ素ゴムをポリオール加硫により金型を用いて圧縮成形、射出成形またはトランスファー成形を行う際に請求項1記載のフッ素ゴム組成物を用いるフッ素ゴム加硫成形品の製造方法を提供する。

【0006】 本発明において(A)成分として用いられるフッ素ゴムは、フッ化ビニリデンおよびヘキサフルオロプロピレンを重量比40/60~80/20の割合で共重合して得られるフッ素ゴム、または前記割合のフッ化ビニリデンおよびヘキサフルオロプロピレンに、さらにテトラフルオロエチレンをフッ化ビニリデン、ヘキサフルオロプロピレンおよびテトラフルオロエチレンの合計重量に基づき3.5重量%以下の割合で共重合して得られるフッ素ゴムが好ましく、これらは単独で、または2種以上の混合物として用いられる。

【0007】 また、これらのフッ素ゴムの分子量や分子量分布は特に制限されるものではなく、用途や成形条件等に応じ、適宜選定される。これらのフッ素ゴムの製造には、例えば乳化重合、懸濁重合、溶液重合、塊状重合等の従来公知の重合方法が好ましく採用される。

【0008】 本発明において(B)成分として用いられる有機4級ホスホニウム塩は、フッ素ゴムのポリオール加硫において、従来公知の加硫促進剤はすべて使用可能である。

【0009】 (B)成分の具体例としてはトリフェニルベンジルホスホニウムクロライド、トリフェニルベンジルホスホニウムプロマイド、メチルトリオクチルホスホニウムクロライド、テトラブチルホスホニウムクロライド、メチルトリオクチルホスホニウムジメチルホスフェート、メチルトリオクチルホスホニウムアセテート、テトラブチルホスホニウムベンゾトリアゾール塩等が挙げられる。これらの化合物は単独で、または2種以上の混合物として用いられる。

【0010】 (A)成分100重量部に対する(B)成分の使用量は0.05~2重量部、好ましくは0.1~1重量部、特に好ましくは0.1~0.6重量部の範囲である。また、(B)成分および、フッ素ゴムのポリオール加硫において従来公知の他の加硫促進剤と併用することも可能である。

【0011】本発明に用いられる(C)成分の窒素またはリン含有の有機化合物は(B)成分と併用することにより、フッ素ゴムを金型を用いてポリオール加硫により成形する際に、機械的特性を低下させることなく成形品のウェルド部分等の成形不良を防止することが可能となる。

【0012】(C)成分の具体例としては1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセン、1,5-ジアザビシクロ[4.3.0]-5-ノネン、トリエチルアミン、トリプチルアミン、ジフェニルアミン、エチレンイミン、ビペリジン、モルホリン、ピリジン、ベンゾトリアゾール、p-ジメチルアミノピリジン、1,4-ジアザビシクロ[2.2.2]オクタン、トリフェニルホスフィン、トリプチルホスフィン、トリオクチルホスフィン、トリフェニルホスファイト、トリエチルホスファイト、トリフェニルホスフェート、トリプチルホスフェート、トリフェニルホスフィンオキサイド、トリオクチルホスフィンオキサイド等が挙げられる。これらの化合物は単独で、または2種以上の混合物として用いられる。

【0013】(A)成分100重量部に対する(C)成分の使用量は0.01~3重量部、好ましくは0.01~1重量部の範囲である。

【0014】本発明に用いられる(D)成分のポリヒドロキシ化合物は、フッ素ゴムの加硫剤となるものであり、従来公知の化合物はすべて使用可能である。(D)成分としては、ビスフェノールAF、ビスフェノールA、ハイドロキノン、カテコール、含フッ素脂肪族ポリヒドロキシ化合物等が挙げられ、ビスフェノールAFが特に好ましく用いられる。(A)成分100重量部に対する(D)成分の使用量は0.1~10重量部、好ましくは0.5~5重量部の範囲である。

【0015】本発明に用いられる(E)成分の金属酸化物または金属水酸化物もしくはそれらの混合物はフッ素ゴムの加硫時に受酸剤として用いられるもので、ポリオール加硫において従来公知の化合物はすべて使用可能である。(E)成分の具体例としては酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化亜鉛、酸化鉛、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム等が挙げられる。(A)成分100重量部に対する(E)成分の使用量は0.5~30重量部、好ましくは1~25重量部の範囲である。

【0016】本発明のフッ素ゴム組成物においては、必要に応じて、他の成分、例えばカーボンブラック、シリカ、クレー、ケイソウ土、炭酸カルシウム、フッ化カルシウム、硫酸バリウム等の充填剤や補強剤、加工助剤、内部離型剤、接着促進剤、可塑剤、着色剤等を配合することが可能である。また、天然ゴムや他の合成ゴム、熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂等とブレンドすることも可能である。

【0017】本発明のフッ素ゴム組成物は、前述の各成

分をロールやニーダー等の通常のゴムの混練装置により均一に混合することにより得られる。こうして得られたフッ素ゴム組成物は、例えばプレス成形、射出成形やトランクスファー成形等の金型を用いて成形する際に、通常の成形とまったく同様にして成形することが可能であり、しかも金型内の成形品のウェルド部分等の加硫不足や発泡等の成形不良の発生が防止され、良好な成形品が得られる。

【0018】また、本発明のフッ素ゴム組成物は、例えば押し出し成形、カレンダー成形、溶剤に溶かしてからのコーティングやディップ成形等の通常のゴムの成形方法により加硫、成形することも可能である。加硫条件は、成形しようとするものの形状や条件により適宜決められるものであるが、おおむね、100℃~400℃で数秒~24時間の範囲である。また、得られた加硫物の特性を安定化させるために2次加硫を行ってもよい。その場合の条件としては、おおむね、150℃~300℃で30分~48時間程度である。

### 【0019】

【実施例】次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。なお、実施例中、部とは重量部を示す。

#### 【0020】実施例1

乳化重合法により、フッ化ビニリデン/ヘキサフルオロプロピレン=60/40(重量比)、固有粘度[η]=0.55のフッ素ゴムを得た。このフッ素ゴム100部に対してMTカーボン30部、ビスフェノールAF1.5部、トリフェニルベンジルホスホニウムクロライド0.2部、1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセン0.02部、キーワマグ150(協和化学工業製、酸化マグネシウム)3部、およびカルピット(近江化学製、水酸化カルシウム)6部を2ロールにより均一に混合してフッ素ゴム組成物を得た。

【0021】得られたフッ素ゴム組成物を厚さ5mmにシートアウトし、幅2cm、長さ18cmに裁断してプレフォームを作成した。次に、得られたプレフォーム3個を内径38mm、太さ2mmのO-リング9個取りの金型に横3列にO-リングのキャビティ上に仕込み、170℃で20分プレス加硫した。同様にして、O-リングを90個加硫成形した。

【0022】これらのO-リングはすべて加硫不足や発泡のない良好な成形品であった。また、ここで得られたフッ素ゴム組成物を170℃で20分プレス加硫し、さらに230℃で24時間2次加硫し、厚さ2mmの加硫ゴムのシートを得た。これを、JIS K6301に従い、物性を測定したところ、硬さ74、100%モジュラス78kg/cm<sup>2</sup>、引っ張り強さ175kg/cm<sup>2</sup>伸び200%だった。

#### 【0023】比較例1

実施例1で1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセンを用いずに、トリフェニルベンジルホスホ

5

ニウムクロライドを0.4部用いること以外は実施例1とまったく同様にしてOーリングを90個加硫成形したところ、90個すべてにおいてウェルド部分が加硫不足により成形不良をおこした。

#### 【0024】比較例2

実施例1でトリフェニルベンジルホスホニウムクロライドおよび1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセンを用いずにテトラブチルアンモニウムプロマイド0.4部を用いること以外は実施例1とまったく同様にしてOーリングを90個加硫成形したところ、これらは90個いずれも良好な成形品であった。また、実施例1と同様にして物性を測定したところ、硬さ80、100%モジュラス115kg/cm<sup>2</sup>、引っ張り強さ151kg/cm<sup>2</sup>、伸び130%だった。

#### 【0025】実施例2

実施例1で1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセンを用いるかわりに1,5-ジアザビシクロ[4.3.0]-5-ノネンを用いること以外は実施例1とまったく同様にしてOーリングを90個加硫成形したところ、これらは90個いずれも良好な成形品であった。また、実施例1と同様にして物性を測定したところ、硬さ76、100%モジュラス75kg/cm<sup>2</sup>、引っ張り強さ163kg/cm<sup>2</sup>、伸び200%だった。

#### 【0026】実施例3

実施例1で1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-

10

20

6

-ウンデセンを用いるかわりにトリプチルアミンを用いること以外は実施例1とまったく同様にしてOーリングを90個加硫成形したところ、これらは90個いずれも良好な成形品であった。また、実施例1と同様にして物性を測定したところ、硬さ75、100%モジュラス77kg/cm<sup>2</sup>、引っ張り強さ164kg/cm<sup>2</sup>、伸び190%だった。

#### 【0027】実施例4

実施例1で1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセンを用いるかわりにトリフェニルホスフィン0.2部を用いること以外は実施例1とまったく同様にしてOーリングを90個加硫成形したところ、これらは90個いずれも良好な成形品であった。また、実施例1と同様にして物性を測定したところ、硬さ74、100%モジュラス71kg/cm<sup>2</sup>、引っ張り強さ168kg/cm<sup>2</sup>、伸び210%だった。

#### 【0028】

【発明の効果】本発明のフッ素ゴム組成物は、従来のフッ素ゴム同様に優れた特性を有し、かつ金型を用いて加硫成形する際に成形不良を防止できることから工業的価値の極めて高いものである。また、本発明により得られるフッ素ゴムの成形品は、その優れた特性に基づき、自動車や航空機等の輸送機関のOーリング、オイルシール、ガスケット、シール材、ホース、チューブ、ダイヤフラム等に、また、化学プラントや食品プラント等の同様な部品や一般工業部品に幅広く使用される。